

Bibl. cant. VS Kantonsbibl.



1010036887

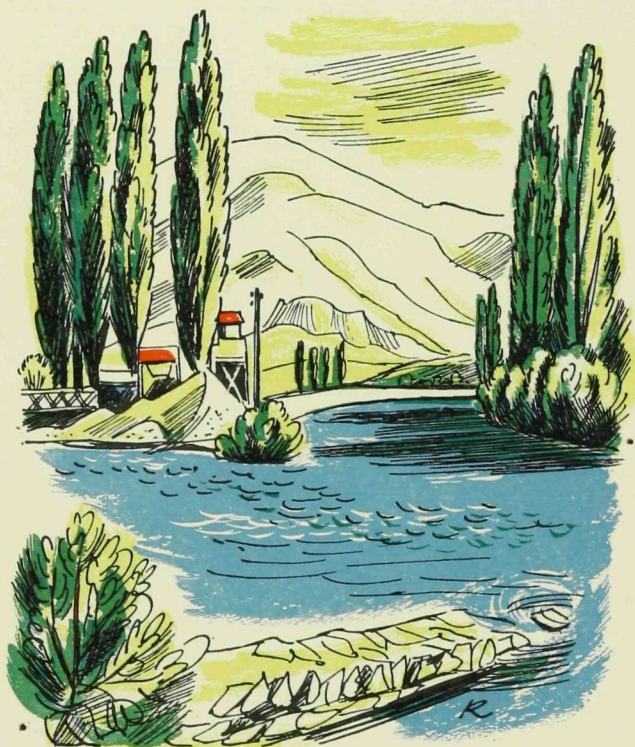
TA 12244

TRESORS DE MON PAYS

IGNACE MARIÉTAN

LE RHÔNE

La lutte contre l'eau en Valais



EDITIONS DU GRIFFON
NEUCHÂTEL



TRÉSORS DE MON PAYS

64

IGNACE MARIÉTAN

LE RHÔNE

La lutte contre l'eau en Valais

48 PHOTOGRAPHIES
M.-F. CHIFFELLE



ÉDITIONS DU GRIFFON
NEUCHÂTEL

TA 12244

COLLECTION DIRIGÉE PAR MARCEL JORAY



53/1436

LA COUVERTURE A ÉTÉ DESSINÉE PAR

ANDRÉ ROSSELET

LES PLANCHES ONT ÉTÉ TIRÉES EN HÉLIOGRAVURE
PAR ROTO SADAG S. A. A GENÈVE. ACHEVÉ D'IMPRIMER,
POUR LE TEXTE ET LA COUVERTURE, SUR LES PRESSES
DE PAUL ATTINGER S. A., A NEUCHÂTEL EN NOVEMBRE 1953.

LE RHÔNE

A sa sortie du glacier du Rhône, notre jeune fleuve est déjà vigoureux. Il s'élance joyeusement sur la petite auge glaciaire de Gletsch, se précipite sur des rochers jusqu'à Oberwald, en vrai torrent de montagne. De là, à travers tout le Haut-Conches, il se glisse calmement entre les nombreux cônes d'alluvions, salue au passage la longue série des beaux villages bruns.

Son cadre est ici le mélèze, l'arbre aux fines aiguilles qui laissent filtrer la lumière, l'arbre de la montagne. Plus loin, beaucoup plus loin, vers Valence, l'olivier au feuillage vert d'étain, lui fera cortège. Du mélèze alpin à l'olivier méditerranéen, quel beau voyage !

Voici bientôt la première plaine qu'il a construite, à l'amont du cône de Münster, le premier champ d'aviation.

Entre Fiesch et Ernen, il rencontre un seuil rocheux qu'il est en train de scier ; déjà il disparaît dans une vraie gorge. A peine en est-il sorti qu'il reçoit son premier affluent important : l'Eau blanche du glacier de Fiesch. Là, les hommes emmènent une grande partie de ses eaux à travers un tunnel et une conduite forcée pour alimenter l'usine électrique de Mörel. A peine a-t-il revu le jour qu'un autre tunnel l'engouffre jusqu'à l'usine de Massaboden.

Le seuil de Fiesch est bientôt suivi d'un autre qui oblige le fleuve à reprendre son travail d'érosion, jusqu'au-dessous de Grengiols, où la Binna lui apporte les eaux de la vallée de Binn : vrai portail qui défend l'accès du Haut-Conches, et qui représente de grosses difficultés pour les relations humaines. Une route à contours qu'il a fallu modifier, un chemin de fer hélicoïdal, ne sont pas de trop pour le franchir.

A Brigue la vallée s'élargit : les hommes pourraient emmener le fleuve en Italie par le tunnel du Simplon, mais les Valaisans s'en gardent bien. La Massa, gros émissaire du glacier d'Aletsch, puis la

Saltine, et, un peu plus loin la Viège de Saas et de Zermatt, lui apportent une puissance nouvelle. Il va poursuivre sa marche sans incident à travers la plaine, cueillant au passage, sans avoir l'air de s'en soucier, les petits affluents du versant sud du Bietschhorn, qui découpent des gorges profondes et étroites dans la couverture sédimentaire du massif de l'Aar. Ses flots battent les rochers de Rarogne qui résistent mieux que les châteaux des puissants seigneurs du moyen âge. Bientôt la Lonza lui déverse les eaux de Lötschen et la Turtemanna celles de la vallée de Tourtemagne.

A Loèche, un gros obstacle lui barre la route : l'énorme cône de Finges accumule tant de matériaux qu'il est repoussé contre les rochers du versant droit ; il n'arrive ni à les user ni à les emporter, d'où un seuil d'une centaine de mètres dont les conséquences sont faciles à voir : faible pente du fleuve vers l'amont et absence de cônes d'alluvions jusqu'à Viège, car les matériaux amenés par les affluents ont servi à combler le grand vide créé par ce barrage.

De Loèche à Sierre, les hommes du 19^e siècle avaient laissé au fleuve toute sa liberté ; il en profitait pour construire le cône de Rottensand, et pour ronger les collines de l'éboulement préhistorique de Sierre. Vue de Varone ou Loèche-Ville, cette région est très belle et très intéressante : d'immenses pinèdes, parmi les plus étendues des vallées des Alpes, la recouvrent dans la plaine et sur les versants, découpées sur le flanc gauche par le cirque d'érosion si actif de l'Illgraben. A travers cette masse sombre de pins silvestres, le Rhône, comme un ruban argenté, étale ses eaux, se ramifie, découpe des flots de graviers. Ramuz le décrit ainsi : « A mesure que la journée s'avance et que le soleil donne plus fort sur les neiges et les glaciers, qui sont ses lieux d'origine, le Rhône du même coup, s'augmente, s'accroît et s'enfle, doublant le volume de ses eaux, pour se retirer sur lui-même, pendant la nuit, d'un mouvement inverse. On entend de loin sa grande respiration qui remplit la vallée. »

Pouvait-on rêver cadre plus propice pour les guerres valaisannes dont la dernière fut la lutte des Hauts-Valaisans contre les Français en 1799 ?

Les hommes du 20^e siècle ont construit un barrage de captation à Loèche, obligeant le fleuve à suivre un lit artificiel et à se précipiter dans la conduite forcée de Chippis. Cependant, en été, une part importante de ses eaux continue à couler dans l'ancien lit. Les forces du Rhône et de ses affluents ont amené la grande industrie dans ce territoire comme aussi à Viège et à Martigny.

A Chippis, la Navisence apporte les eaux d'Anniviers, plus loin le cône de la Liène repousse le fleuve vers le versant gauche, et, aussitôt après, celui de la Borgne le rejette, en une courbe harmonieuse, au pied des rochers de Tourbillon et de Valère. Passant près de la capitale sédunoise, il inspire des sentiments mêlés de crainte et d'admiration ; du haut de leurs châteaux les seigneurs du moyen âge devaient déjà le juger ainsi.]

Jusqu'à Martigny, il se promène paresseusement à travers la large vallée, bercé par les cadences des cigales. Des affluents modestes, la Sionne, la Morge, la Lizerne, la Prinze, lui impriment des méandres gracieux à travers le grand verger valaisan. La Losentse à Chamoson a construit un cône très imposant, mais, la vallée étant ici plus large qu'à Finges, le fleuve s'est laissé repousser sur sa rive gauche ; le cône de la Fare essaie bien de l'arrêter, mais sa puissance triomphe de tous ces matériaux, son niveau est à peine surélevé de huit mètres.

A Martigny, la ville du passage des légions romaines et des armées de Napoléon, la Dranse lui amène les eaux des vallées de Bagnes, d'Entremont et de Ferret. Le cône construit par ce gros affluent repousse le Rhône contre les rochers des Follatères. Fier de sa puissance, que la Dranse a presque doublée, il va s'engager dans l'étroite vallée transversale jusqu'à Saint-Maurice. Un torrent, au débit modeste, tente de se mesurer avec lui, le Saint-Barthélemy. Grâce à la forte pente de son cours et à la désagrégation intense des roches sédimentaires des Dents-du-Midi, il a construit l'important cône du Bois-Noir. Les eaux du Rhône s'acharnent sur les gros blocs roulés par le torrent, elles ne peuvent les emporter et doivent se contenter de les user sur place. C'est pourquoi un seuil d'une trentaine de mètres s'est formé. Ici encore les hommes ont construit un barrage de captation et un tunnel dans les rochers de la rive droite ; le Rhône s'y engouffre pour alimenter l'usine de Lavey.

A Saint-Maurice, il fut témoin du massacre de la légion thébéenne, il rencontre une barre rocheuse qui traverse la vallée de part en part : rochers de Vérossaz et collines de Chiètres. Rien n'arrêtera sa puissance : primitivement il s'était créé un lit au pied du versant droit, sous les rochers de Javernaz, derrière la colline de la Tour de Duin. Mais ce passage ayant été obstrué par des moraines, recouvertes aujourd'hui par les alluvions du Courcet, il s'est taillé un lit nouveau à travers les rochers, près de Saint-Maurice. C'est là qu'il s'engage aujourd'hui, tourbillonnant dans un passage si étroit qu'un pont en pierre, d'une seule arche, peut l'enjamber.

Au sortir de cette gorge, la plaine s'élargit jusqu'au Léman. Sur cette section le Rhône reçoit l'Avançon, la Vièze, la Grande-Eau, sans que son cours en soit beaucoup modifié. Avant d'aller se perdre dans les eaux du Léman, il avance lentement, comme s'il regrettait les régions montagneuses et tourmentées du Valais, où il a pu déployer ses jeunes forces.

En 1948, j'ai publié un travail sur « Les Bisses », la lutte pour l'eau en Valais, dans la collection « Trésors de mon pays ». J'ai montré l'immense effort des agriculteurs valaisans pour l'irrigation de leurs terrains, afin de suppléer à l'insuffisance des précipitations atmosphériques.

Comme complément à cette étude, je voudrais dire ici la lutte des Valaisans contre l'eau ; elle se résume dans la lutte contre le Rhône et ses affluents : drame grandiose et émouvant qui s'est déroulé au cours des siècles, et qui se continue encore. Ces efforts déployés posent de nombreux problèmes de géographie humaine, d'une grande portée économique. De plus le Rhône est très intéressant du point de vue de la géologie et de la géographie physique, car, avec ses affluents, il est l'agent principal de la morphologie du paysage, question qui a toujours captivé les hommes. Les cosmogonies chinoises ont personifié ce travail par un vieillard débile qui, avec un petit marteau, sculpte à petits coups l'écorce terrestre, tandis que les peuples du nord ont chargé de cette œuvre le dieu Thor, vigoureux, faisant voler les rochers en éclats avec son gros marteau de forgeron.

La vallée du Rhône, telle que nous la voyons aujourd'hui, est la conséquence d'une longue histoire, très compliquée et encore mal connue. Si on se borne au dernier chapitre de cette histoire, en le limitant à la plaine du Valais, on voit que, à l'ère quaternaire, après le retrait des grands glaciers, le Rhône se mit à construire un immense cône d'alluvions, commençant à Brigue, remplissant peu à peu la vallée, et le Léman, le repoussant jusqu'à sa limite actuelle au Bouveret, où il continue son œuvre sous nos yeux. Si le Rhône avait été seul, la pente de son cône serait régulière, comme celle de tous les cônes simples, mais, nous l'avons vu, les affluents, au nombre d'environ trois cents, construisent aussi leurs cônes en compétition avec celui du fleuve : ils troublent sa migration latérale en le repoussant du côté opposé, et sa migration longitudinale en élevant des seuils.

Le régime du Rhône

Le régime du Rhône dépend de facteurs géographiques, climatiques, géologiques, comme aussi de la couverture végétale.

Les facteurs géographiques lui assurent une individualité remarquable. Le relief exerce une influence presque exclusive, parce qu'il est très élevé, très accidenté. Le Valais forme une étroite et profonde gouttière, d'une surface de 5220 km², taillée en plein dans la partie la plus élevée des Alpes.

Les facteurs climatiques résident dans ces chaînes de montagnes qui forment un écran élevé de 3000 à 4500 m contre les vents méditerranéens du sud, et contre les vents océaniques de l'ouest et du sud-ouest. De ce fait, la partie basse et moyenne du Valais a un climat sec, tandis que les sommets ont des précipitations abondantes, même très abondantes, encore imparfaitement connues. La chaîne des Alpes pennines, moins élevée entre le Simplon et la Furka, laisse passer, parfois, de grosses masses d'air humide venant du sud, par la vallée d'Ossola, qui vont se résoudre en précipitations abondantes contre les sommets glacés du vaste massif de l'Aar. La lame d'eau déversée annuellement sur ces régions atteint plus de 3 m.

Vu l'altitude, la plus grosse part des précipitations se fait sous forme de neige, dont une partie se transforme en glaciers : ceux-ci recouvraient 700 km² en 1936. Ce phénomène est capital pour la vie du Rhône, on compte que le 50, peut-être le 70 % des précipitations sont retenues sous forme solide.

Facteurs géologiques : les terrains sont très variés, soit environ 75 % de granites, gneiss et schistes cristallins, 20 % de roches sédimentaires, 5 % de terrains d'alluvions.

Couverture végétale : par suite de l'altitude, les forêts qui s'opposent à l'activité torrentielle sont tout à fait insuffisantes ; elles ne recouvrent que le 17,9 % de la surface totale.

Le régime du Rhône est donc réglé avant tout par le rythme alternatif de la rétention et de la fusion nivale et glaciaire : les basses eaux sont en saison froide et les hautes eaux en saison chaude. Les affluents du type glaciaire sont caractérisés par le maximum de débit en juillet et août : ce sont eux qui influencent le Rhône de la façon la plus décisive. Les émissaires du massif de l'Aar, le plus enneigé, la Massa, le Fischerbach, le Rhône à Gletsch, constituent la plus grande puissance d'alimentation. Les émissaires des Alpes pennines sont relativement moins importants.

Les affluents du type nival déterminent, en juin, au moment de la fusion des neiges, les plus gros débits moyens mensuels. Ils sont moins réguliers et moins excessifs que les affluents glaciaires.

Nombre d'affluents sont du type glaciaire et nival combiné.

Le régime de ses affluents les plus nombreux fait du Rhône valaisan le plus caractéristique des cours d'eau glaciaires de l'Europe. Depuis sa source jusqu'à Gampel, c'est un fleuve de type glaciaire presque pur ; de là au Léman, l'influence du type nival atténue quelque peu son caractère.

1948 Les moyennes de débit de janvier, février, mars, à la Porte du Scex, ne dépassent pas $51 \text{ m}^3/\text{s}$. ; le minimum absolu observé en 1905 est de $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Les moyennes des hautes eaux sont de $413 \text{ m}^3/\text{s}$. Les crues s'élèvent à 900 ou $1000 \text{ m}^3/\text{s}$, même 1090 en septembre 1948. Elles sont dues soit à la seule fusion des neiges et des glaces provoquée par une température élevée et prolongée, activée encore par un vent chaud (1935), soit à la fusion et à de violentes pluies d'orage (juillet 1883, 1902), soit encore, en automne, à de fortes pluies méditerranéennes débordant par-dessus les Alpes pennines, comme le 4 septembre 1948. Les pluies océaniques apportées par les vents d'ouest n'atteignent que le Bas-Valais.

Comparativement à d'autres cours d'eau comme l'Arve, la Durance, l'Ain, le Rhône valaisan est d'une réelle modération, ce qui fait dire à Pardé : « ... à son entrée dans le Léman, le Rhône est si rustique, si montagnard par sa vigoureuse simplicité. »

Transport des matériaux

La question du pouvoir de transport du Rhône est très importante : les substances dissoutes (sulfates, carbonates de chaux) sont évaluées par Pardé à 944.000 tonnes par an, soit 200 t. par km^2 et par an, à la Porte du Scex. Ces substances ne provoquent pas d'alluvionnement. Les matières solides en suspension, mesurées par Utrecht d'avril 1904 à mars 1905, et corrigées par Collet, atteignent 4.446.234 tonnes, soit 853 t. ou 568 m^3 par km^2 .

On a beaucoup moins de précisions sur le roulement des graviers ; il n'existe aucun procédé sûr de mesure directe pendant de longues périodes. La quantité de cailloux que le flot peut ébranler varie suivant le volume et la vitesse de l'eau, la grosseur et la rugosité des

matériaux. Ce n'est guère que par l'accroissement des deltas lacustres qu'on peut se faire une idée de la quantité des matières transportées par roulement : la Linth 62.000 m³, l'Arve 146.000 m³ par an.

Intervention de l'homme

Nous ne savons pas au juste quand les premiers hommes ont pénétré dans le Valais. Aucune trouvaille paléolithique n'a été faite. Par contre les stations néolithiques sont nombreuses. Ces hommes primitifs ont trouvé le pays recouvert de forêts ; comme ils connaissaient déjà certaines plantes cultivées et certains animaux domestiques, ils ont commencé à défricher les forêts afin de se procurer une nourriture plus assurée. Dans la plaine ils se sont installés sur les cônes d'alluvions parce que ces terrains, plus élevés, étaient à l'abri des inondations et des marécages du Rhône. Celui-ci était alors tout à fait libre, étalant ses eaux sur toute la plaine, sans cependant la recouvrir entièrement, sauf pendant les grandes crues. Il se formait des lits naturels qu'il suivait parfois durant de nombreuses années, si bien que la végétation pouvait prospérer sur de vastes étendues. La population augmentant, le désir et le besoin d'utiliser ces terrains étaient bien naturels. On se représente sans peine l'attitude des hommes de cette époque devant le fleuve : ses grandes crues assez fréquentes devaient leur donner l'impression que le Rhône est une force contre laquelle l'homme ne peut rien. Ils ont dû le regarder tout à la fois comme inabordable, marécageux, généreux, fertile, créateur et destructeur. [De timides essais d'endigements locaux, couronnés de succès temporaires, marquèrent les débuts de la lutte entre l'homme et le fleuve.]

Phase de lutte individuelle, offensive pour les voisins

[Sur cette longue période qui a duré depuis les débuts des installations humaines dans la vallée jusqu'en 1863, nous ne savons que peu de choses. Les inondations jalonnent de dates sinistres l'histoire du fleuve : 1338, 1469, 1472, 1495, 1521, 1620, 1636, 1640, 1726, 1834, 1839, 1855, 1860, moments tragiques où le tocsin lançait ses appels alarmants à travers la vallée. L'inondation de 1640 avait enlevé tous les ponts sur le Rhône, sauf ceux de Grengiols, Mörel et Saint-Maurice.

Jusqu'au 19^e siècle la lutte était organisée par les communes ; on s'efforçait de se préserver en rejetant le fleuve vers le côté opposé. Les digues étaient constituées le plus souvent par des arbres et des fascines chargées de graviers ; à Rarogne, Saint-Léonard et à l'aval de Massongex, elles étaient en maçonnerie. Le manque de plan d'ensemble était la grande lacune : au moment des crues, les eaux débordaient sur un point faible, et prenaient les digues à revers.

Dès le début du 19^e siècle la lutte se précise, on sent le besoin de s'unir. Les députés des communes de Riddes à Martigny se réunissent devant le Conseil d'État ; on discute du rétrécissement du lit du fleuve, de sa correction, on constate la difficulté d'entretenir les ponts et les routes ; les députés font appel à l'État pour supporter les frais d'un endiguement général. Toutes ces discussions aboutirent à la loi de 1832 qui donnait à l'État le pouvoir d'imposer aux communes les travaux les plus indispensables, mais celles-ci devaient en supporter les frais. Les travaux continuèrent sans corrélation. Cependant une lente évolution se produisait dans les esprits, le terrain se préparait pour entreprendre le grand œuvre.

Endiguement général et correction du Rhône

C'est le Rhône lui-même qui va provoquer la décision par ses inondations de 1860 ; elles furent si graves que la population et les autorités comprirent qu'il fallait prévenir le retour de semblables catastrophes.

Un projet de correction et d'endiguement avait été élaboré par l'ingénieur Ignace Venetz qui mourut en 1859. Les ingénieurs valaisans, de Torrenté, Chappex et François Venetz fils, les ingénieurs fédéraux Hartmann et Blontznizky, l'acceptèrent après quelques modifications. Le système adopté consiste à contenir le fleuve entre deux levées parallèles ou arrière-bords (douve), distantes de 70 à 120 m suivant la section à obtenir, à mesure qu'on approche de l'embouchure. Ces digues sont revêtues de perré, sur le talus du côté fleuve, et sont consolidées par des éperons ou épis perpendiculaires à l'axe du fleuve. Ces éperons, en maçonnerie sèche tous les 30 m, s'enracinent à la digue longitudinale ; ils ont une pente de 20 % et leur tête est assujettie au sol du lit par des pilotis. La distance laissée libre entre les têtes des éperons est de 30 m à Brigue et 60 m près du lac. On créait ainsi un lit mineur pour les basses eaux, et un lit majeur pour les

hautes eaux. On espérait qu'un colmatage se produirait entre les épis, protégeant les arrière-bords.

Ce système d'éperons que l'on n'a pas adopté pour l'endiguement du Rhin, ni sur la rive vaudoise du Rhône, souleva de sérieuses objections que le rapport de la Commission du Conseil des États relève. Il cite l'opinion du professeur E. R. F. Culmann, qui en conteste l'utilité, disant qu'on les a adoptés en Valais parce qu'ils étaient déjà en usage. En réalité Culmann dit que ce système s'est montré excellent sur le domaine de I. Venetz qui l'avait appliqué en petit, ainsi qu'en beaucoup d'autres endroits au-dessous de Monthey et de Rarogne. Pour finir il conseille les solides constructions proposées.

[L'adoption des épis a certainement été influencée par la grande crainte qu'on avait alors de ne pouvoir tenir les digues ; cette crainte a fait passer au second plan le problème non moins important du transport des matériaux par le fleuve. Quoique ce système se soit révélé défectueux et qu'il faille le modifier aujourd'hui, on doit rendre hommage à son principal artisan, I. Venetz, homme remarquable par son esprit scientifique et par ses qualités d'observateur de la nature.

[La seconde partie des travaux consistait à corriger le cours du fleuve pour éviter le danger des courbes et donner plus de vitesse au courant. L'opposition tenace de la commune de Saillon empêcha l'importante correction prévue entre Saillon et Saxon, faute très grave dont les conséquences n'ont pas tardé à se faire sentir. Peu de corrections ont été faites du lac à Loèche. De Loèche à Brigue une entente étant intervenue pour combiner le chemin de fer en construction et l'endiguement, le cours du fleuve fut corrigé sur tout son parcours.

[On se rendit compte de la grande influence des torrents sur l'alluvionnement du Rhône, on entreprit des travaux d'endiguement dans les vallées et on réorganisa l'administration des forêts. Entreprises justifiées, cependant il semble qu'on ait ignoré que la plus grande partie des matériaux provient des immenses surfaces dénudées, au-dessus de la limite supérieure des forêts, là où la désagrégation des roches est très active, et les dépôts morainiques abondants. L'endiguement des torrents diminue l'affouillement, mais augmente le pouvoir de transport, en concentrant le courant. Culmann préconisait de gros barrages pour retenir les alluvions dans les vallées : la quantité retenue ainsi serait insignifiante par rapport à la masse transportée.

Les conséquences de l'endiguement général

On avait espéré que les eaux concentrées entre les têtes d'épis auraient une vitesse suffisante pour entraîner les matériaux jusqu'au lac. On ne tarda pas à constater que des courants complexes se formaient entre les épis, empêchant le colmatage, et que les têtes d'épis restant à découvert, réduisaient la force d'entraînement. Les levés montrèrent que le plafond du fleuve s'exhaussait. On ne tenta pas d'abord de diminuer la section trop grande, mais on se borna à draguer les endroits où les atterrissements étaient les plus sensibles, et on éleva les digues en 1877, 1883, 1884. Durant la période de 1885-1893 on tenta de rétrécir la section en prolongeant et en exhaussant les épis. On constata de bons effets mais insuffisants. Le fleuve en était arrivé à couler au-dessus du niveau de la plaine. Une première conséquence de ce fait fut la difficulté de tenir les digues au moment des crues : elles cédèrent en 1866, 1868, 1873, 1883, 1896, 1897, 1920. Le coût total des travaux d'endiguement devisé à Fr. 7.920.000 atteignit Fr. 18.842.299,—.

Il y eut d'autres conséquences non moins graves : il fallut élever les digues des affluents, des filtrations se produisirent dans le Rhône, moins importantes, à vrai dire, qu'on ne l'a prétendu, car il se forme une certaine imperméabilisation du lit ; les eaux de source surgissant à la base des versants ou dans les alluvions de la plaine, et les eaux d'arrosages, jetées sans mesure sur certains cônes d'alluvions, ne purent plus pénétrer dans le fleuve et la plaine se transforma de plus en plus en marécages.

Assainissement de la plaine

En 1873 déjà l'État du Valais établit un projet d'assainissement : il s'agissait ou bien d'élever le niveau de la plaine par le colmatage, ou bien d'abaisser le niveau de la nappe souterraine.

Colmater les bas-fonds par les eaux du Rhône chargées d'un limon excellent, eût été une bonne solution. Elle avait été étudiée avec soin par I. Venetz ; en 1851, il décrivait un système d'écluses en cheminée, inventé par lui-même, qu'il avait expérimenté avec succès sur son domaine à l'aval de la Dranse. Ces écluses prenaient l'eau en profondeur car elle est plus chargée de limon. On fit quelques bonnes expériences, on prit des décisions, on établit des lois, jamais on ne réussit à

trionpher de la résistance des particuliers, qui ne pouvaient se résoudre à sacrifier des avantages immédiats, pour une amélioration lointaine. La grande crainte atavique du Rhône a peut-être joué son rôle aussi.

Restait l'abaissement du niveau de la nappe souterraine pour permettre les cultures. On pouvait compter sur la couverture végétale, les peupliers surtout qui évaporent une grande quantité d'eau. Ce n'était toutefois pas suffisant.

On adopta la solution des canaux que l'on creusa parallèlement au Rhône les faisant passer en tunnel sous les affluents pour aborder au fleuve très loin vers l'aval. Dans l'exécution de ces importants travaux on peut distinguer deux périodes : celle de 1873-1885, durant laquelle on construisit tous les canaux principaux : effort très remarquable eu égard aux moyens techniques et financiers dont on disposait. Puis la période de 1911 à nos jours durant laquelle on agrandit les canaux existants que l'on compléta par des canaux secondaires.]

Rétrécissement de la section du Rhône

[Plus l'assainissement de la plaine avançait, plus la question de l'exhaussement du lit du fleuve devenait importante et angoissante. Dans le Valais central, entre 1892 et 1932 on avait mesuré une élévation de 1,04 m d'après une moyenne de 20 profils.

Les moyens de lutte contre cet état de choses furent étudiés, spécialement en 1898, dans un rapport de la commission nommée à cet effet, composée de MM. de Stokalper, Zen Ruffinen, de Rivaz. Le rapport dit qu'une augmentation de la pente du Rhône pourrait être obtenue par la coupure des méandres, l'abaissement du seuil du Bois-Noir, le rétrécissement de la section. Mais ces moyens sont résolument écartés comme insuffisants ou irréalisables. Pour l'abaissement du seuil du Bois-Noir, préconisé déjà en 1863 par Culmann, la commission dit : « Il serait téméraire de supprimer d'une manière permanente, des gradins qui sont le résultat d'un équilibre obtenu par la suite des temps, entre le pouvoir d'affouillement du Rhône et le pouvoir atterrisant d'affluents aussi torrentiels que le Saint-Barthélemy. » Un argument aussi peu scientifique nous étonne.

La commission pense que le rétrécissement du lit est impossible pratiquement, « car, dit-elle, à tout rétrécissement du lit correspond une augmentation dans la hauteur de la colonne d'eau, et ce moyen irait à l'encontre du résultat cherché, qui est au contraire d'abaisser

le niveau des hautes eaux ». On semble donc avoir ignoré l'augmentation de vitesse de l'eau avec la concentration. La régularisation et la diminution des apports des affluents apparaissent comme la question principale, dominant tout le débat. Pour rétablir l'équilibre, la commission ne voit en définitive que le colmatage.]

Les années passent, le plafond du fleuve continue à s'élever, l'idée de rétrécir la section mûrit dans les esprits. On sait que le poids des cailloux, que le flot peut ébranler, varie en raison de la sixième puissance de la vitesse, ce qui montre qu'on peut améliorer les conditions d'écoulement des graviers avec une augmentation relativement faible de la vitesse. On sait que la vitesse au fond du fleuve n'est que la moitié de celle de la surface, qu'une vitesse de 2 m/s. au fond suffit pour déplacer des galets de 20 cm de diamètre.

En 1928, l'État du Valais décide d'entreprendre une expérience de rétrécissement à Dorénaz, et en 1930 une autre à Viège. Ce projet comportait la construction sur les deux rives, de forts cordons en gros enrochements, en vrac, reliant les têtes d'épis, s'élevant à 60 cm au-dessus des épis à Dorénaz et à 1,20 m à Viège. On créait ainsi un lit mineur capable de recevoir les hautes eaux moyennes, en les concentrant dans une section de plus grande hauteur, et on éliminait les remous causés par les épis. Le vide laissé entre les cordons d'enrochement et la digue insubmersible était rempli par des matériaux dragués.]

Les résultats furent réjouissants, si bien que, à la suite des inondations du 29 juin 1935, dans la région d'Ardon, on décida le rétrécissement de 8 sections de 1,5 à 3 km. Cette première étape fut exécutée de 1936 à 1942 ; elle coûta Fr. 4.620.000,—, soit Fr. 200.000,— par km.

En 1943 on entreprit une seconde étape dont le coût fut de Fr. 2.860.000,—. Le coût total de l'endiguement atteignit environ 26 millions.

Les résultats furent bons. La mesure des profils en 1941 montra un abaissement du plafond de 1,50 m pour une moyenne de 11 profils.

Dans l'ensemble l'abaissement de niveau se stabilisa après deux ou trois ans, les mesures de 1949 accusent un abaissement de 1,20 m à 1,70 m. Voici un exemple des fluctuations du plafond du fleuve à Aproz de 1892 à 1944 :

1892 : 483,22 m	1921 : 483,96	1936 : 484,53	1940 : 483,38
1899 : 483,62	1922 : 484,04	1937 : 484,51	1942 : 483,32
1904 : 483,69	1923 : 484,05	1938 : 483,51	1943 : 483,37
1916 : 483,42	1930 : 484,47	1939 : 483,38	1944 : 483,36

[On avait adopté le système des sections dans l'espoir que l'influence d'une section corrigée se ferait sentir à l'amont et à l'aval de sorte qu'une correction totale ne serait pas nécessaire. La réalité fut tout autre : on constate aujourd'hui une tendance générale à l'exhaussement à l'aval des sections corrigées formant des verrous qui font monter le niveau. Ainsi à l'amont du pont de Fully le seuil a 1 m, à l'aval de la Lizerne 0,90 m, entre la Lizerne et la Morge 1 m, à l'aval de la Borgne 1 m.]

L'inondation du 4 septembre 1948

Des conditions météorologiques spéciales se sont présentées en Valais entre le 3 et le 6 septembre 1948.] De grandes masses d'air chaud, provenant du nord de l'Afrique, ont passé par-dessus les Alpes, provoquant, comme de coutume, d'abondantes précipitations, surtout dans les vallées de Zermatt, Saas, Simplon et Conches. La vallée d'Ossola est connue comme étant le principal déversoir du fœhn sur le Valais. Ce qui est exceptionnel c'est que, en même temps, des masses d'air maritime plus froid, venant du Golfe du Lion, ont aussi traversé les Alpes en passant sous les masses d'air chaud. Ce mélange a provoqué des orages et des précipitations générales sur tout le Valais. Dans les circonstances normales, lorsqu'une dépression se forme sur le Golfe du Lion, elle se déplace vers l'est, sans atteindre les Alpes.

Les pluies commencèrent vendredi vers 16 à 17 heures et se poursuivirent presque sans interruption, et très denses, jusqu'au samedi soir, soit pendant environ 30 heures. Voici les quantités enregistrées en millimètres : Sierre-Varone 66, Sion 72, Viège 93, Kippel 92, Zermatt 102, Saas-Fee 129, Binn 167, montagnes de la rive gauche de Conches 170. [La crue du Rhône fut régulière, lente au début, puis très rapide : le maximum fut atteint le 4 septembre] à 19 h. à Brigue avec 4,39 m, soit une élévation de niveau de 1,37 m ; [à Sion maximum à 22 h. avec une hauteur de 8,30 m environ] (au-dessus de 8,20 m le limnigraphe ne fonctionne plus, la hauteur a été déterminée dans la suite par les traces sur le pont, l'élévation de niveau aurait été de 3,40 m ; à Branson maximum vers 23 h. avec 6,17 m, élévation de niveau 3,07 m ; à la Porte du Scex maximum vers 1 h. le 5 septembre avec 6,40 m, élévation de 2,57 m. La cessation de la pluie et le froid survenu en montagne, ont provoqué une décrue rapide ; le 8 septembre le niveau initial était rétabli.

La crue commença à inspirer des inquiétudes dans l'après-midi du samedi ; vers le soir la pluie cessa, mais le fleuve continua à monter. L'eau atteignit le sommet des digues sur de très nombreux points, le danger devenait très grave, l'alarme fut donnée un peu partout. Deux ponts furent emportés, celui de Noës-Chalais et celui d'Aproz.

Mais la population qui a vécu la plus grande angoisse fut celle de Fully et de Charrat. Sur le territoire de la commune de Charrat, une brèche de 160 m de long se produisit à 23 h. 30, dans la digue de la rive gauche du Rhône, à 500 m à l'aval du pont de Fully. Les eaux recouvrirent entièrement toute la plaine entre Charrat et le cône d'alluvions de la Dranse, à Martigny. Le canal Riddes-Martigny qui passe en tunnel sous la Dranse n'a pas pu évacuer toutes ces eaux, il a été endommagé. La route cantonale fut recouverte, par contre la ligne des C.F.F. surélevée resta à fleur d'eau et les trains purent passer. Les habitations, assez rares sur cette partie de la plaine, furent envahies, il fallut aller au secours des personnes qui ne s'étaient pas sauvées à temps.

Il n'y avait personne à l'endroit de la rupture au moment où elle s'est produite, on ne peut donc pas savoir exactement ce qui s'est passé. Cependant l'examen attentif de l'état des digues, à l'amont, et surtout à l'aval de la rupture, permet de faire les suppositions suivantes : dans cette section il y a un lit mineur dont les digues sont formées par des blocs en vrac ; la digue du lit majeur est constituée par du gravier du Rhône ; son talus intérieur est revêtu d'un empierrement peu solide, à demi tapissé de végétation ; le dessus de la digue avait été recouvert de 20 cm de terre pour former un chemin carrossable.

L'eau n'a pas coulé par-dessus la digue, mais elle s'est infiltrée sous la couche de terre qui la recouvrait ; elle a ramolli la terre végétale qui revêtait le talus extérieur, cette couche a glissé, l'eau l'a ravivée peu à peu, et ainsi la brèche s'est produite.

On se mit à l'œuvre tout de suite pour la fermer avec des pilotis, du gravier et des enrochements. Au bout de trois jours, les eaux du Rhône étaient maintenues dans leur lit. Par surcroît de précaution, on installa dans la suite une digue en palplanches, en attendant la reconstruction définitive de la digue.

On sait maintenant que les dégâts n'ont pas été très graves. Près de la brèche une surface d'environ 45 ha a été envahie par du sable et du gravier ; ces terrains sont maintenant remis en état. Les arbres fruitiers n'ont guère souffert.

Le fait que la rupture se soit produite dans une section rectiligne, corrigée de 1936 à 1938, remet en question l'efficacité du système adopté. A cet endroit, avant la correction, le plafond du fleuve s'élevait de 1,1 cm par an, de 1892 à 1928 ; après la correction, en 1941, on a mesuré un approfondissement de 100 cm mais en 1946 on constata une élévation de 6 à 24 cm. Un rétrécissement du lit à l'amont du pont de Branson a dû jouer un rôle.

D'une manière générale, il est certain que le système adopté est excellent, la difficulté réside dans les dimensions à donner à la section, suivant la pente, le volume d'eau, la grosseur des matériaux que le fleuve emporte. Trouver le juste équilibre entre ces facteurs, en sorte que tous les matériaux soient entraînés jusqu'au Léman, reste un problème compliqué. Peut-être faudra-t-il modifier encore la section suivant les résultats obtenus.

[Les inondations du 4 septembre 1948 montrent qu'on a peut-être été trop exclusivement préoccupé d'obtenir une augmentation de vitesse de l'eau, sans réserver une section suffisante pour contenir, non seulement les grandes crues, mais aussi les « pointes ». On a négligé de donner aux digues du lit majeur une imperméabilité suffisante, là où le fleuve coule au-dessus de la plaine : on ne parle pas de cette question lors de la discussion des projets de 1863 et 1935.]

On constate avec satisfaction que les Services cantonaux et fédéraux des Eaux ont entrepris une étude approfondie des causes de cette dernière inondation, et qu'ils ont établi des projets pour en éviter le retour.

[La crue de 1948 a montré que le débit du fleuve peut dépasser la limite maximale admise jusqu'ici, soit 800 m³/s. à Sion. Au limnimètre de Sion l'eau a atteint 7,77 m en 1920, 7,86 m en 1935 et 8,30 m en 1948, ce qui représente un débit de 785 m³/s. en 1935, et 1000 m³/s. en 1948, soit une augmentation de 30 % sur le maximum de 1935.] L'eau avait atteint le sommet des digues sur de nombreux points, en particulier dans les sections corrigées vers le pont de Fully et à l'aval du pont de Saillon. [Dès lors la marge de sécurité n'existe plus, pour l'établir on projette d'élever et de renforcer les digues de 1 m sur tout le cours du fleuve entre Noës et le pont de Branson. Pour assurer leur imperméabilisation on intercalera une couche de terre glaise dans les digues du lit majeur.]

[En outre, on entreprendra la troisième étape de la correction, soit celle des sections de l'embouchure de la Borgne à Chandoline, de Vétroz, de Chamoson, du pont de Fully et des Follatères. Ainsi le

rétrécissement de la section du lit mineur sera complet depuis Noës jusqu'à Vernayaz.]

Ces projets comportent un total de dépenses de Fr. 7.900.000,—. Ils ont été votés par le Grand Conseil en mars 1950 ; le Conseil fédéral a engagé les Chambres d'allouer pour ces travaux un subside de 40 % soit Fr. 3.080.000,—. Aujourd'hui ces travaux sont en voie d'exécution.

On a constaté que les buissons qu'on avait laissés pousser sur le glacis du lit majeur gênent la circulation des eaux, on les a enlevés.]

En cas de danger d'inondation, le service de surveillance est assuré par les communes riveraines ; il laisse beaucoup à désirer, on cherchera à le rendre plus effectif.

On le voit, la lutte des Valaisans contre l'eau n'est point terminée. De tous les problèmes qui touchent à la domestication des forces de la nature, en Valais, celui du Rhône reste le plus important et le plus difficile à résoudre.

Les opinions les plus contradictoires ont été émises à ce sujet, citons les extrêmes : le célèbre géographe français Jean Bruhnes écrivait en 1910 : « Les merveilleux travaux d'endiguement du haut Rhône, qui restent l'une des œuvres modèles à l'honneur de la Suisse du 19^e siècle, constituent l'un des témoignages les plus intelligents et les plus éloquents en faveur de cette puissance humaine de domestication et de domination des forces naturelles. »

Dans un congrès du Rhône en 1929, un ingénieur valaisan, W. Haenni, terminait ainsi son étude sur la correction du fleuve : « Actuellement le Valais, grâce aux travaux que nous venons de décrire, est désormais à l'abri des inondations, et la plaine se transforme en jardins fertiles et pleins d'avenir. »

Le professeur M. Lugeon, considérant ce problème de ses yeux de géologue, habitué à voir très loin dans l'avenir, disait vers 1920 : « Le Rhône sera finalement victorieux, il reprendra sa liberté à travers la plaine. »

On peut penser que, grâce à des efforts intelligents et inlassables, l'homme arrivera à dompter, à peu près complètement, la fougue des eaux du Rhône.

Les ponts sur le Rhône

[N'étant pas navigable à cause de son cours trop rapide et trop irrégulier, le Rhône n'est d'aucune utilité comme voie de communication. Au contraire il est un obstacle : pour le traverser il faut de

nombreux ponts. Pour les construire on a cherché à utiliser différents matériaux : la pierre d'abord, mais la largeur du fleuve ne le permet guère sauf à Gletsch, Oberwald, Grengiols, Nussbaum et Saint-Maurice. Ce sont les ponts les plus beaux, ceux qui s'harmonisent le mieux avec nos paysages.

Le bois, très employé autrefois, est délaissé, seul le pont de Saint-Maurice-Lavey est resté fidèle à cette ancienne tradition.

Le fer a été très employé, on le trouve dans la plupart des ponts ; la technique de leur construction est variable, tantôt à une portée, tantôt à trois.

A notre époque on commence à utiliser le béton armé : six ponts déjà sont construits ainsi : Oberwald, Kupferboden, Chalais, Aproz, Branson et Dorénaz. Leur masse lourde laisse une impression de solidité et de stabilité dont l'œil est satisfait.]

La beauté du Rhône

Jusqu'ici je me suis surtout attaché à exposer le côté pratique de la lutte contre l'eau en Valais. Je ne voudrais pas omettre de dire aussi la grande beauté de notre fleuve.

Avant son assèchement, et sa mise en culture, la plaine du Valais était très belle. A perte de vue des bosquets de vernes et de saules, de vieux bouleaux, des étangs couverts de nénuphars et bordés de roseaux, des gouffres aux eaux limpides, des bras secondaires du Rhône aux eaux grises, des oiseaux aquatiques et des poissons innombrables, la couleuvre vipérine et la belle couleuvre zamenis voisinant avec la couleuvre à collier, et ce vent qui remonte la vallée, courbant tout devant lui, au point que « les arbres restent inclinés, dans l'attitude d'une fuite éperdue » (Daudet). Oh ! ce vent dans les peupliers qui bordent la route de Branson, quelle musique !

Actuellement, la plaine est devenue un immense verger qui attire le regard, avant tout par son importance économique et aussi par sa beauté, expression bien significative du triomphe de l'homme sur le fleuve.

Nos ancêtres avaient planté de longues lignées de peupliers d'Italie sur le talus extérieur des digues du Rhône, pour les consolider, pour avoir, au besoin, des arbres sur place afin de fermer une brèche, pour évaporer l'eau de la nappe souterraine et faire baisser son niveau, pour briser le vent local qui remonte la vallée et fait du tort aux cul-

tures, et enfin parce que ces arbres, aux fûts élancés, étaient beaux, et formaient pour notre fleuve un cadre magnifique. Que d'artistes, que de touristes et d'amis de la nature ont été attirés en Valais par cette splendide association du Rhône et des peupliers ! « Ces colonnes végétales alignées le long de l'eau donnaient l'impression de parcourir l'un de ces cloîtres à colonnes géminées, où le recueillement s'accompagnait d'une grâce exquise. Elles changeaient de couleur et d'aspect avec les saisons : au printemps, elles sont légères comme des amazones, dans leur parure vert tendre : l'été elles s'habillent d'un uniforme sombre et ressemblent à des soldats au port d'arme : l'automne, c'est un jaillissement doré comme si du sol s'élançait un jet d'eau formé de paillettes » (P. Grellet). Pourquoi les hommes modernes ne les ont-ils pas conservés ? Il n'y avait aucune raison de les enlever ; on a vu, lors de la dernière inondation, que, à Viège, ils ont joué un rôle utile.

Organisme puissant et original, « le Rhône donne une impression esthétique et poétique prenante et dominatrice ». On l'a toujours considéré comme l'une des merveilles de notre patrie. La contemplation de ses eaux tumultueuses, rendues grises par les roches que les glaciers ont pulvérisées, la vue des paysages riants ou sauvages qu'il a façonnés, des plaines qu'il a formées par ses alluvions, évoque tout naturellement les sommets neigeux et les glaciers auxquels il puise sa vigueur. Symbole d'une force inflexible, toujours jeune et triomphante, qui descend vers le soleil, il suscite dans notre esprit des pensées vivifiantes.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME
BY
JOHN B. HENNING, ESQ.
OF THE BARR

IN TWO VOLUMES.
VOL. I.
BOSTON: PUBLISHED BY
J. B. HENNING, AT THE
PRESS OF J. B. HENNING, 1825.



Le glacier du Rhône : on voit ici sa langue terminale, reste de la grande cataracte de glace. Les rochers de teinte claire ont été découverts dans l'espace d'une quarantaine d'années.



Au glacier du Rhône : la glace en fusion découpée par des crevasses, recouverte de grains de sable.



En aval de Gletsch, le Rhône, comme un torrent de montagne, travaille à user et à emporter les pierres accumulées au fond du vallon. Au loin Pizzo Gallina et Pizzo Nero.



Cône d'alluvions au confluent du Rhône et du Längisbach, en amont d'Oberwald (Conches).

Reckingen avec sa grande et belle église, construite en 1745.

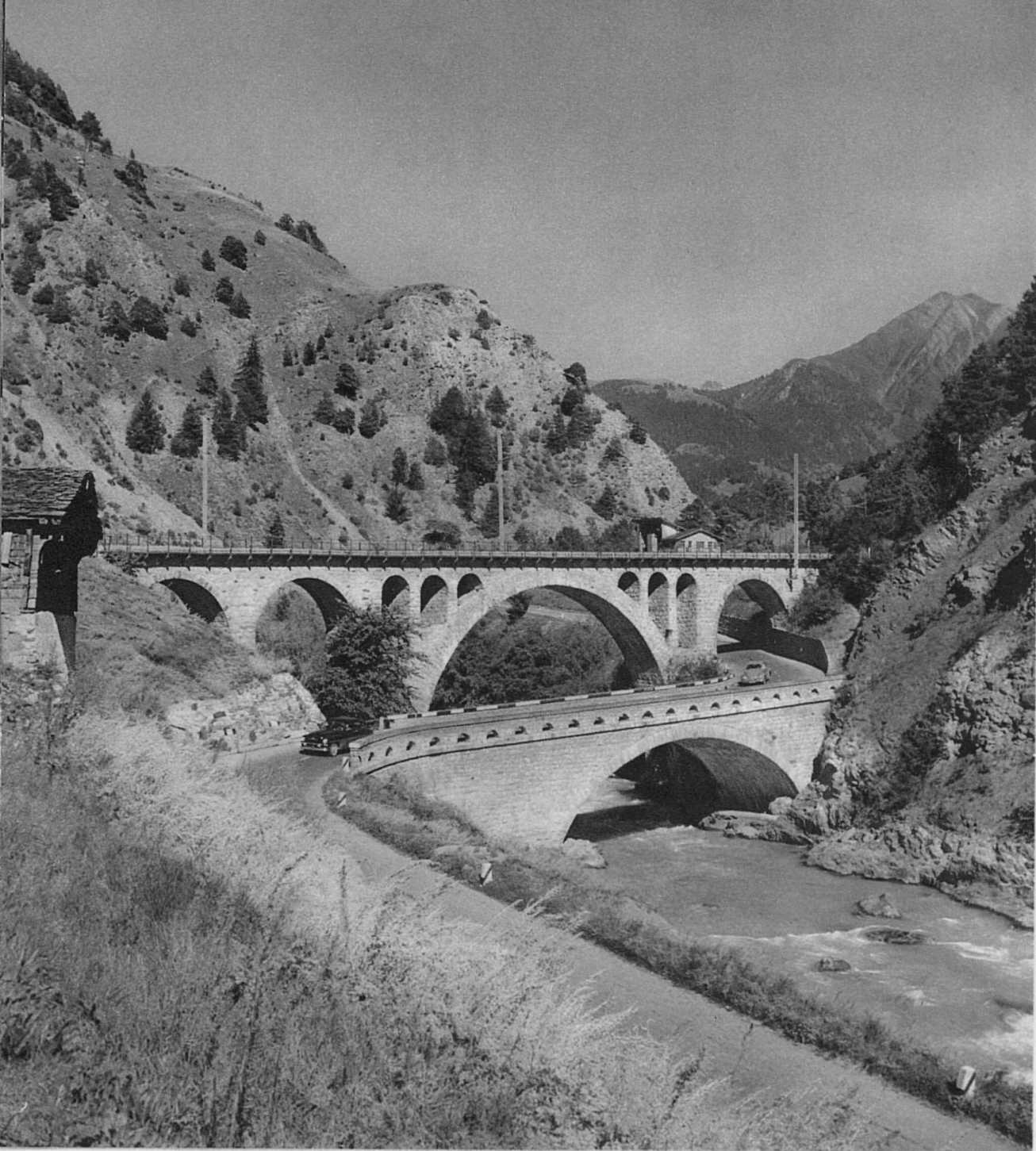




Steinhaus sur son joli plateau, au bord du Rufibach. A gauche le gros talus d'érosion du Rhône, indice de son activité.

Le portail de Deisch, près de Grengiols : pont du chemin de fer et de l'ancienne route ; le Rhône coule ici dans une gorge profonde.





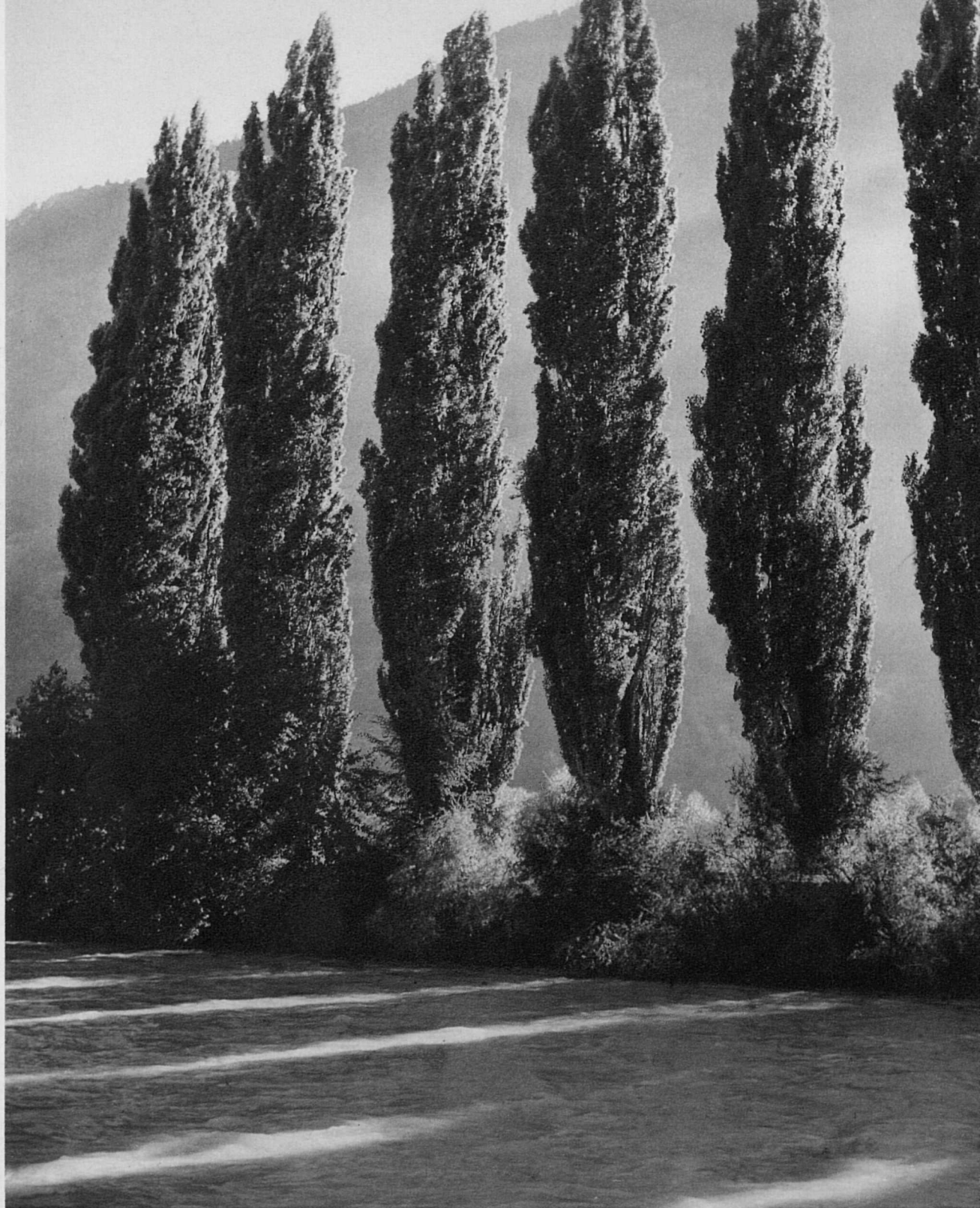
Entre Mörel et Grenchols pont du chemin de fer et pont de la route ; maigre végétation sur les versants rocheux et secs.

Partie inférieure du grand glacier du Gorner, l'une des sources de la Viège de Zermatt ; il transporte de grosses moraines. Mont-Rose, Lyskamm, Castor et Pollux.



Les digues de la Viège ont été exhausées et reconstruites en pierres taillées et cimentées, à la suite de la grande crue de 1948. Au loin le versant d'Ausserberg.





Colonne végétales, d'une grâce exquise, alignées le long de la Viège. Au souffle du vent elles font entendre une musique puissante.





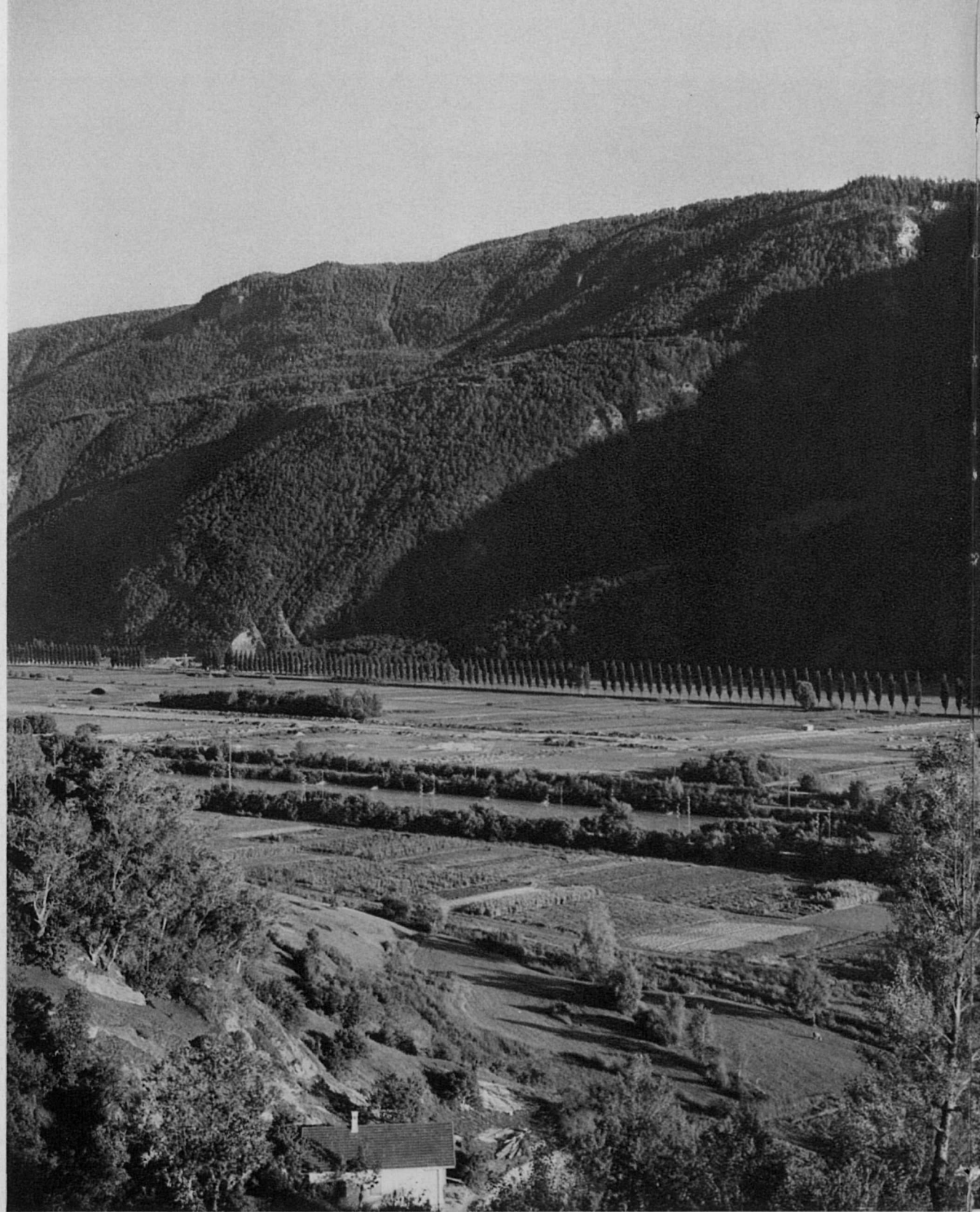
Viège, confluent de la Viège et du Rhône : magnifique bordure de peupliers ; cet affluent si puissant double à peu près le débit du fleuve. Dans la montagne le village de Visperterminen, sur le dôme boisé les mayens d'Hothenn et d'Aren.



Le Rhône en aval de Viège; on voit les gros blocs de la nouvelle digue du lit mineur.



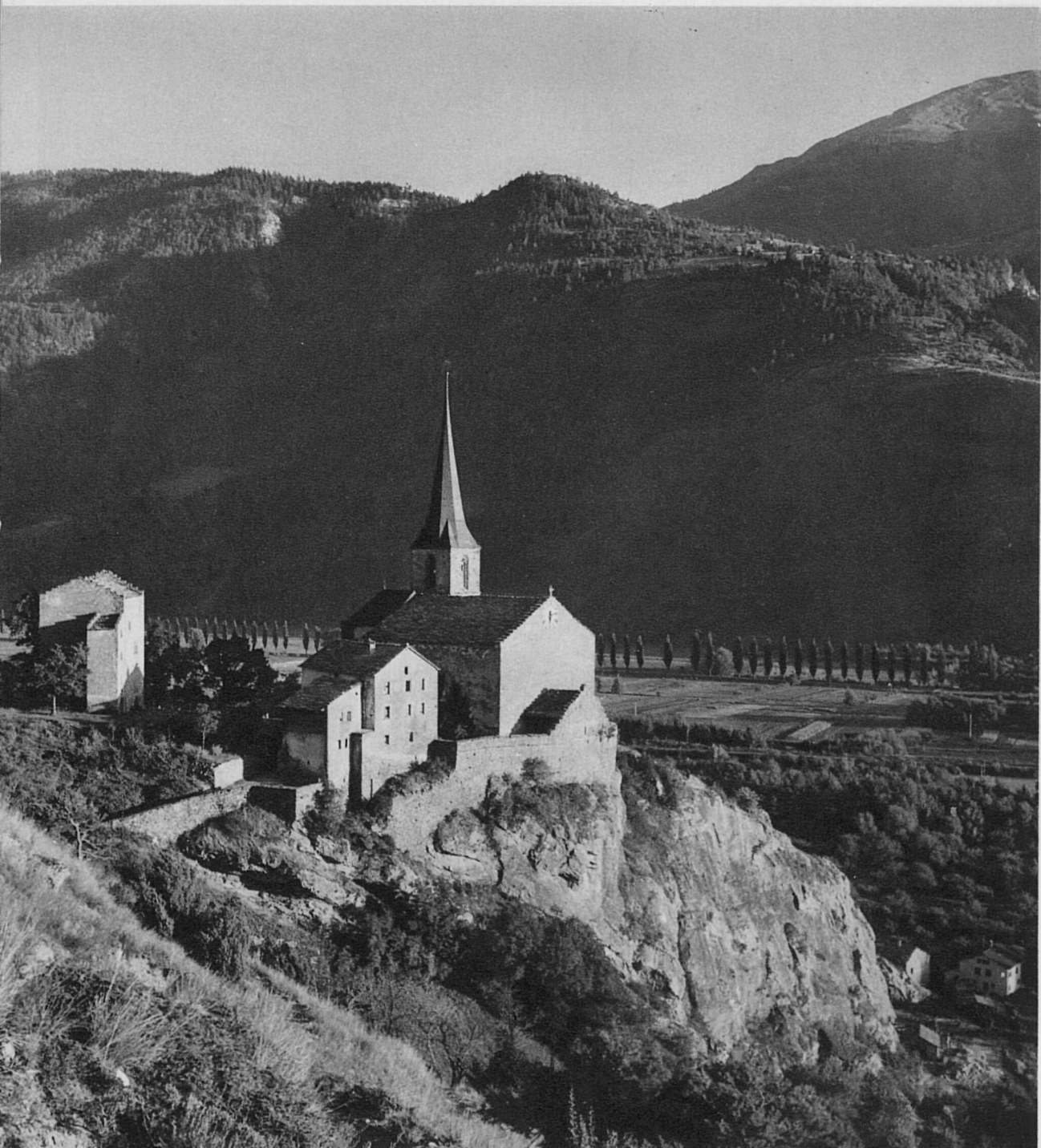
Le Rhône à Rarogne, l'église avec la tour et l'entrée du Bietschtal, type de vallée suspendue, façonnée par les glaciers quaternaires.

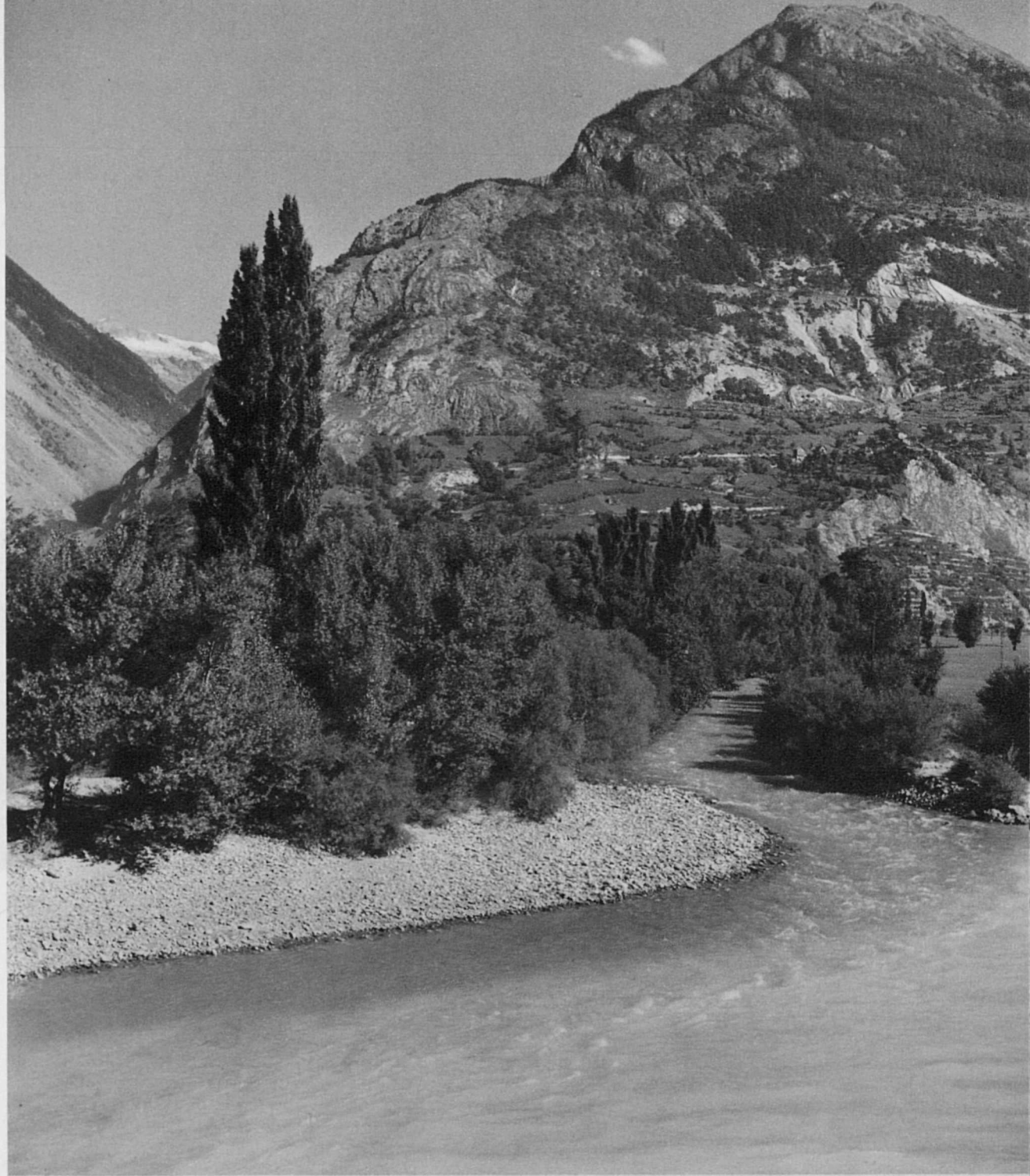




Depuis l'église de Rarogne vue sur le Rhône et sur les peupliers qui bordent la route cantonale. Au-dessus, le plateau d'Unterbäch et d'Eischoll.

Le château de la famille de Rarogne transformé en église en 1505, avec le presbytère,
à gauche la Tour des vidomnes mentionnée déjà en 1268.



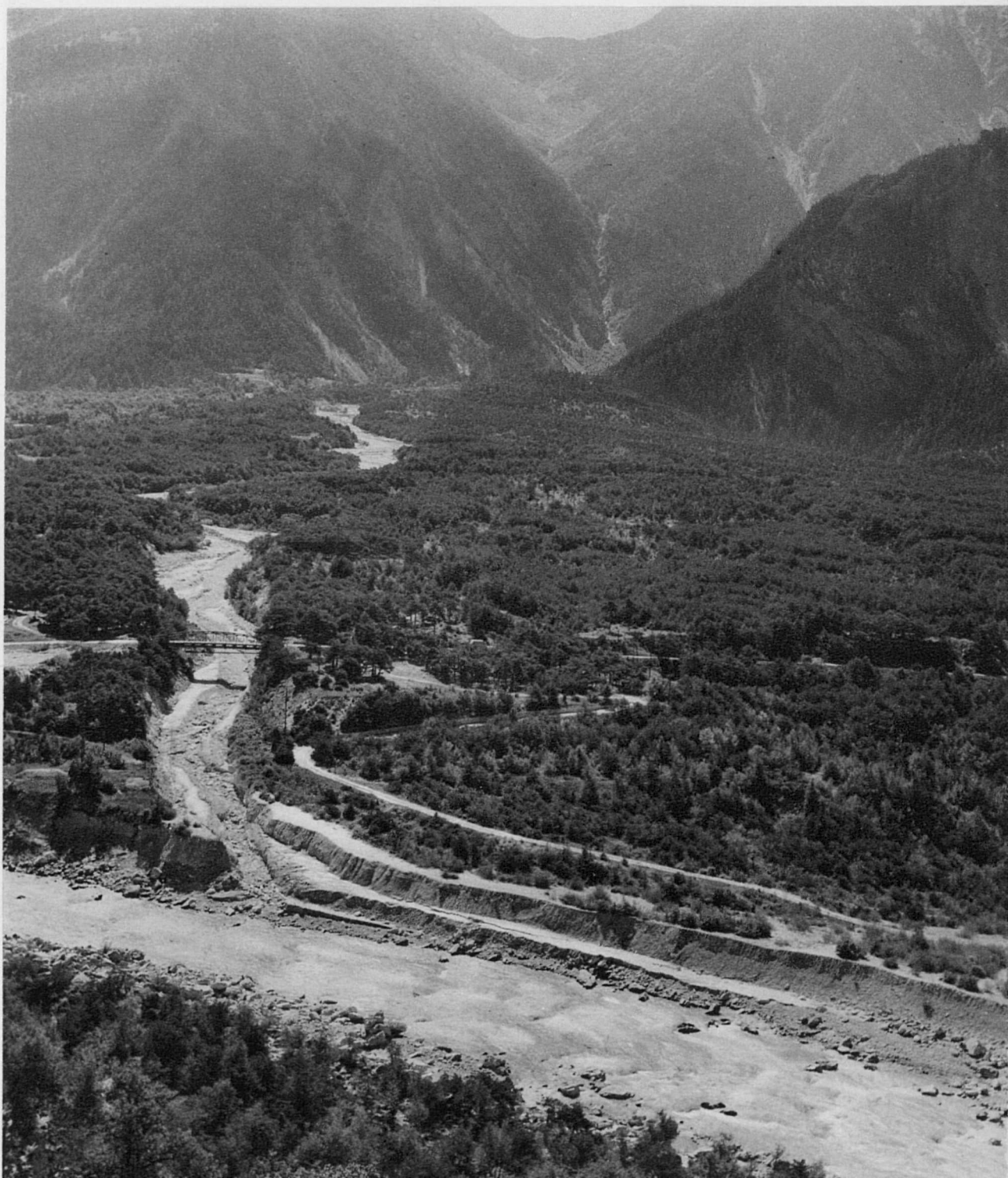


La Lonza drainant les eaux du Lötschental vient se jeter dans le Rhône à Gampel.
Versant de Hothenn et la ligne du Lötschberg. Hockenhorn.



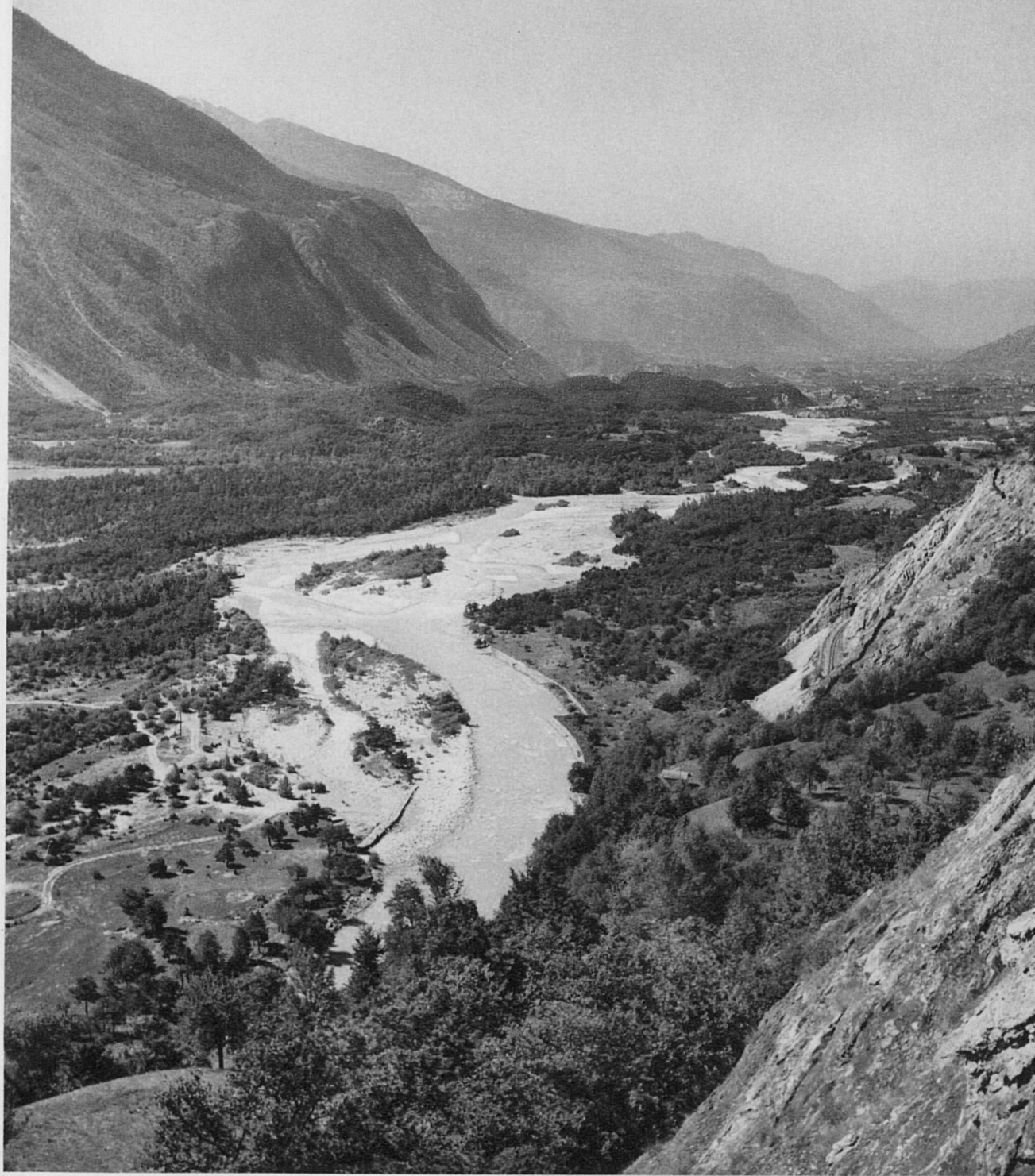
Le cirque grandiose de l'Ilgraben : érosion très active de roches jaunes formées de carbonate de chaux et de magnésie.

A travers le cône de Finges, l'Illbach emporte vers le Rhône les roches détachées des parois de l'Illgraben.





De l'église de Varone vue du Rhône vers Loèche avec le Rottensand, partie inférieure du cône de Finges, couverture végétale : pin sylvestre.



De l'église de Varone vue du Rhône vers l'aval : il s'étale librement à travers la forêt et les collines de Finges, image de la plaine du Valais central avant l'endiguement.



Le Rhône en amont de Chippis entre les collines de l'éboulement préhistorique de Sierre ; digue en galets retenus par des treillis métalliques. Deux lignes d'arbres sombres sur les pentes rocheuses indiquent la présence de bisSES.

La Borgne, puissant émissaire du Val d'Hérens, arrive au Rhône ; on voit ici les digues du lit mineur et du lit majeur.

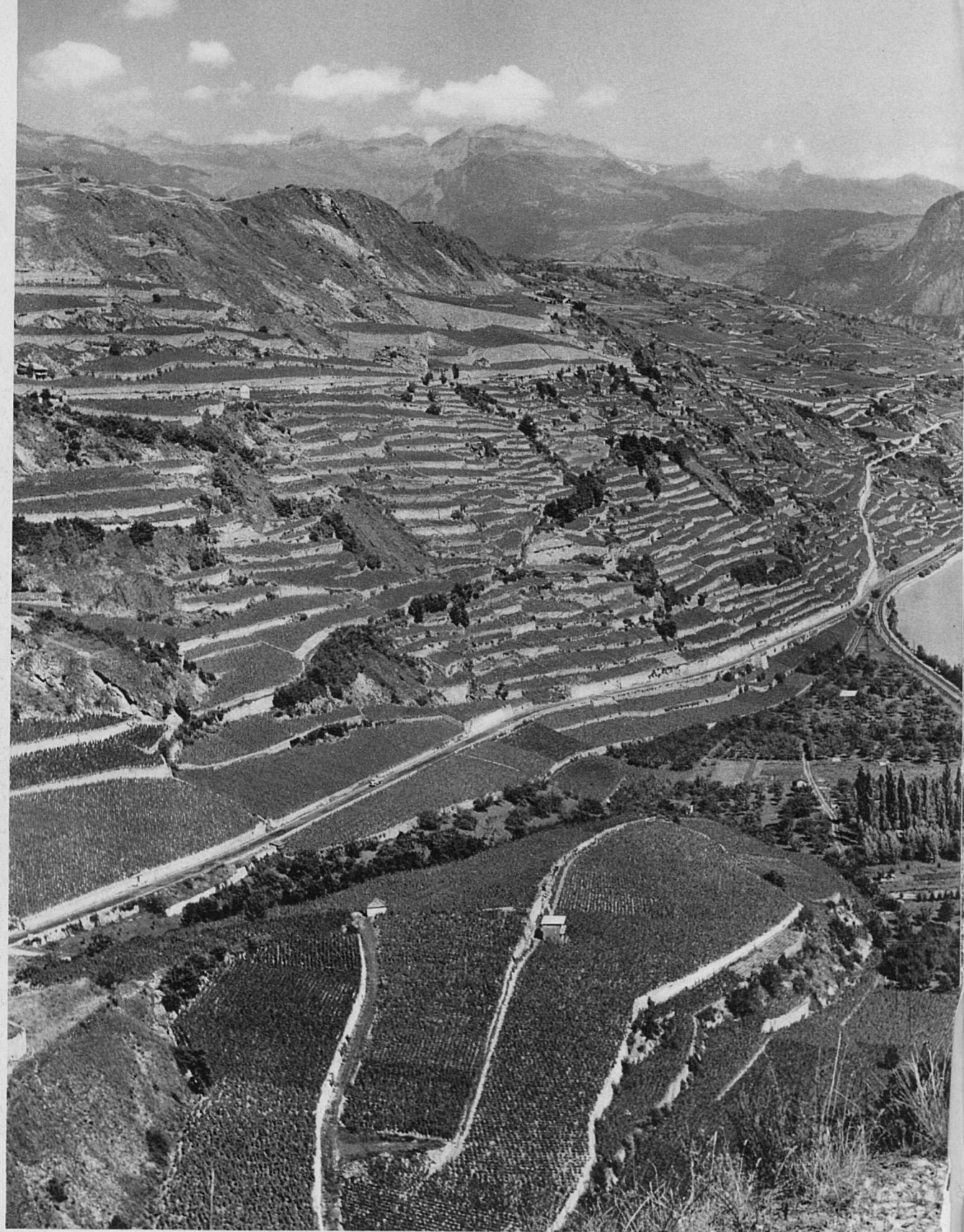


L'élégant méandre du Rhône causé par le cône de la Liène à St-Léonard. Arboriculture très développée ; au loin le plateau de Nax.



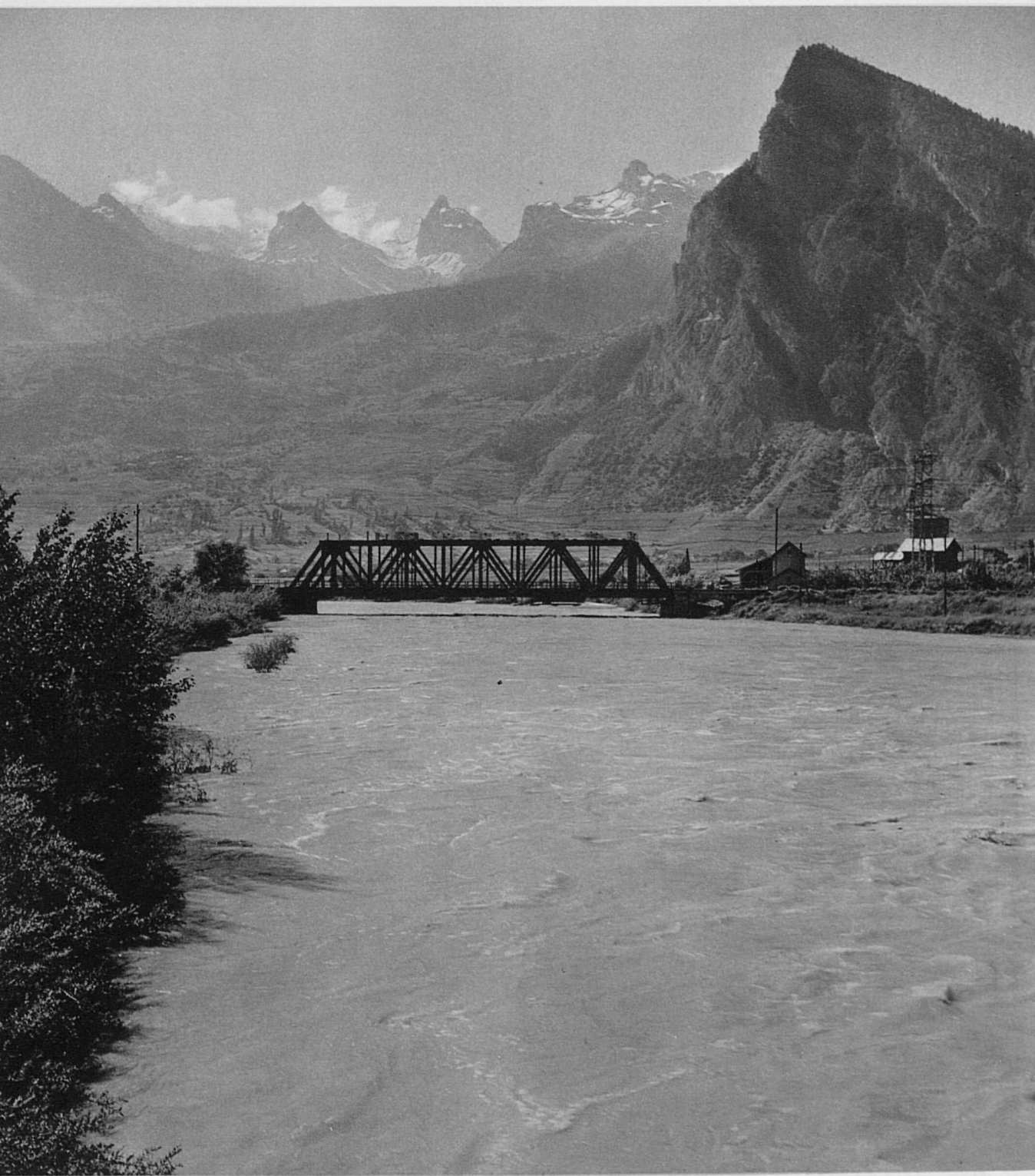


Le Rhône au pied de Tourbillon, ruines du château, versant de Salins et vallée de Nendaz.





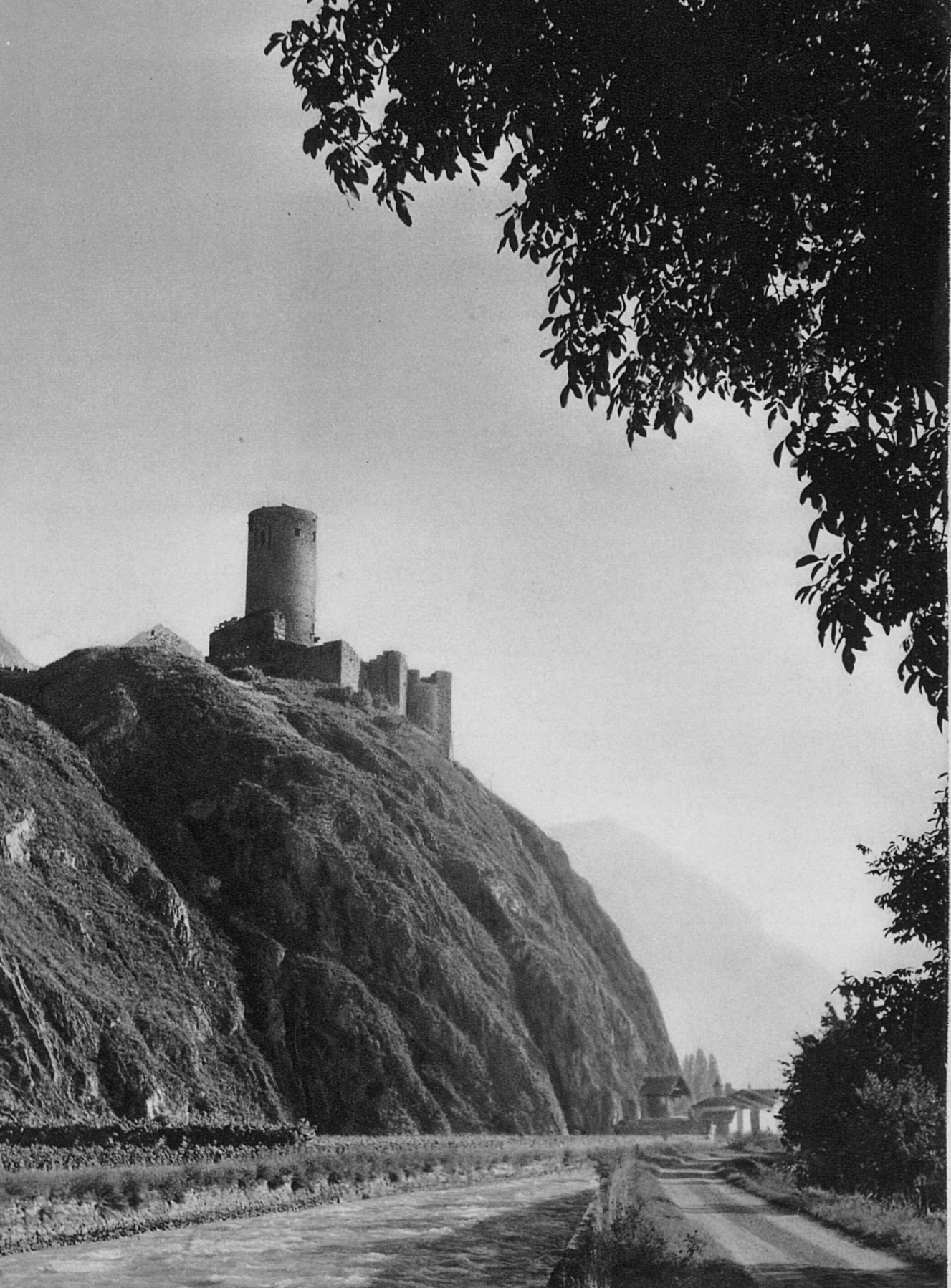
Un canal d'assèchement passant en tunnel
sous la Morges près de Châteauneuf ;
puissante végétation sur les bords.

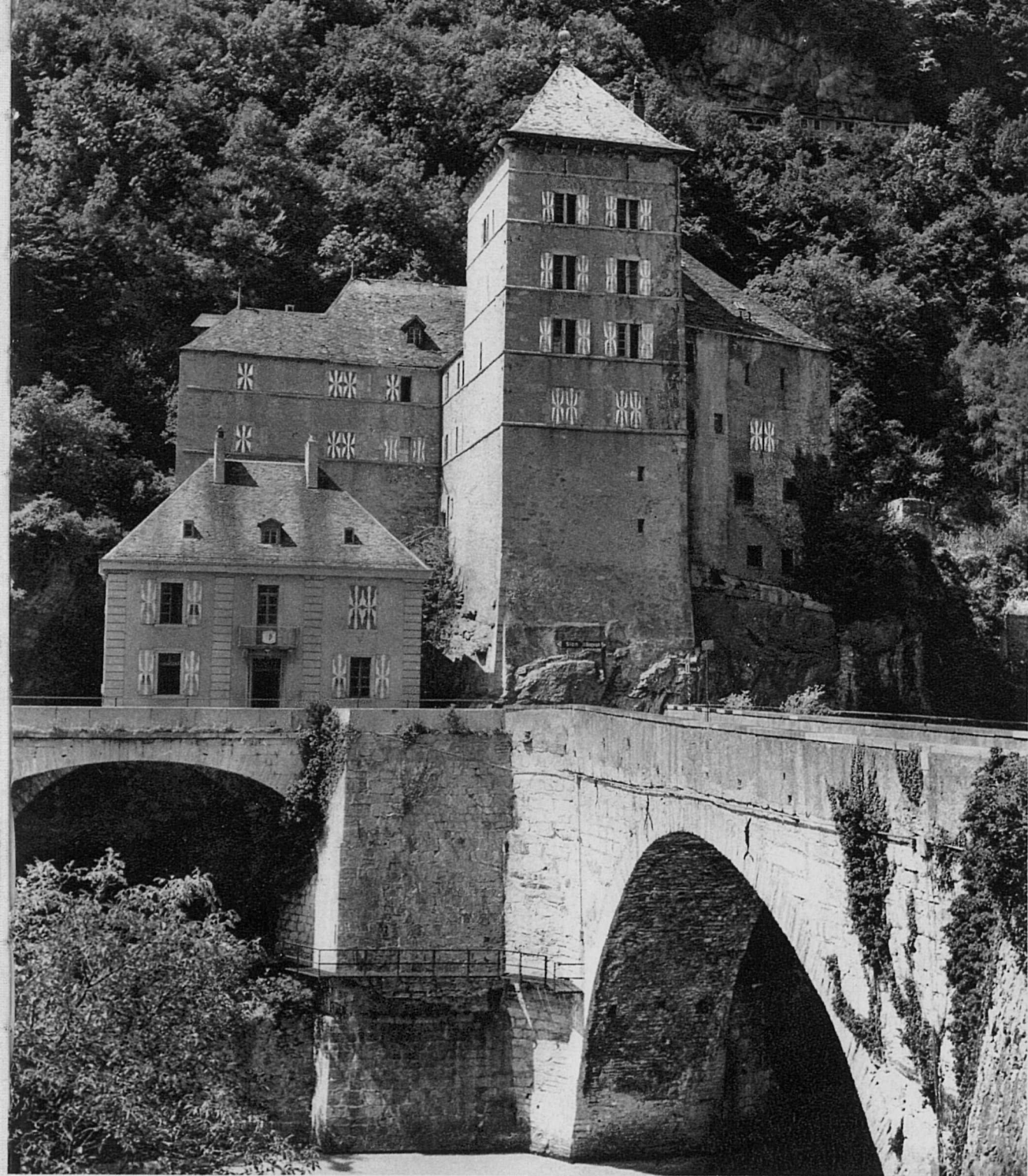


Les hautes eaux du Rhône recouvrent les digues du lit mineur. Pont métallique en amont de Riddes. De droite à gauche : l'Ardevaz, la Dent de Chomosentze, le Petit Muveran, la Pointe d'Aufalle, la Dent Favre.



Le fleuve étincelant, en aval du pont Saxon-Saillon, contenu dans son lit mineur.





Le vieux pont et le château de Saint-Maurice, défilé célèbre par sa grande beauté et par son rôle militaire ; porte d'entrée du Valais.



Le Rhône au crépuscule peu avant son embouchure dans le Léman ; il coule lentement entre deux rideaux d'arbres, comme s'il quittait à regret les sommets neigeux et les glaciers, qui lui ont donné sa jeune et triomphante vigueur.

F. ODERMAT

Relieur

